

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号
特表2002-501684
(P2002-501684A)

(43)公表日 平成14年1月15日(2002.1.15)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	特許出願公表番号
H 0 4 Q	7/22	H 0 4 Q	7/04
	7/28	H 0 4 B	7/28
	7/34		1 0 6 B

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 30 頁)

(21)出願番号 特願平10-525092
(86) (22)出願日 平成8年12月4日(1996.12.4)
(85)翻訳文提出日 平成11年6月4日(1999.6.4)
(86)国際出願番号 PCT/EP96/05413
(87)国際公開番号 WO98/25429
(87)国際公開日 平成10年6月11日(1998.6.11)

(71)出願人 ノキア テレコミュニケーションズ オサ
ケユイチア
フィンランド国, エフィーエン-02150
エスボー, ケイララーデンティエ 4
(72)発明者 カレブ, ヨルダン
フィンランド国, エフィーエン-02100
エスボー, サテンティエ 6 ペー 92
(74)代理人 弁理士 石田 敬 (外4名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動通信網におけるハンドオーバー制御

(57)【要約】

移動通信網においてハンドオーバーを制御する方法及びシステムが記載されている。記載された技術によれば、複数のハンドオーバー選択肢の中から1つを選択することは、そのハンドオーバー選択肢になされるハンドオーバーの成功確率を示す、予め記憶された確率インジケータに基づく。この技術はまた監視期間の使用を伴うが、これは、期間周辺のハンドオーバーに対して現状のトラヒック・チャンネル及び選択されたトラヒック・チャンネルの両方を監視し、ハンドオーバー選択肢の選択時において次に使用するデータを提供する。

【特許請求の範囲】

1. 移動通信網におけるハンドオーバー制御方法であつて、移動局と基地局との間の通信を提供する現状のトラヒック・チャネルを監視して種々のトラヒック・チャネルへのハンドオーバートリガ条件を検出し、前記種々のトラヒック・チャネルは複数のハンドオーバー選択肢から選択され、前記種々のトラヒック・チャネルとして前記複数のハンドオーバー選択肢から1つ選択することは、各前記ハンドオーバー選択肢とそれぞれ関連する予め記憶された確率インジケータに基いて行われ、各前記確率インジケータは、そのハンドオーバー選択肢になされるハンドオーバーの成功確率を示すハンドオーバー制御方法。

2. 前記複数のハンドオーバー選択肢とこれに対応する確率インジケータとは、一組のセル・パターンの各々に対して記憶され、各前記セル・パターンは前記通信網における隣接セルのグループを備える請求項1に記載の方法。

3. 各前記グループにおけるセルの数は4個である請求項2に記載の方法。

4. 前記種々のトラヒック・チャネルは前記セル・パターンの1つと共に記憶された前記複数のハンドオーバー選択肢から選択され、前記1つのセル・パターンはサービスするセルと、ハンドオーバーに対するトリガ条件が検出された時に前記移動局から最適の通知信号レベルを有する複数の隣接セルを含むセルのグループを決定することにより選択される請求項2又は3に記載の方法。

5. 前記トリガ条件はハンドオーバーを行うための登録時点で検出され、監視期間は前記登録時点で開始し、その間に前記移動局と前記基地局との間で通信を提供する前記現状のトラヒック・チャネル

のハンドオーバーが行われる前後で監視される請求項1～4のいずれか一項に記載の方法。

6. 前記現状のトラヒック・チャネルだけでなく、前記複数のハンドオーバー選択肢の残りのハンドオーバー選択肢も前記監視期間中に監視される請求項5に記載の方法。

7. 前記監視期間中に、前記現状のトラヒック・チャネルと残りのハンドオーバー選択肢とを監視することによって収集されたデータを使って、前記確率インジ

データを決定及び更新する請求項6に記載の方法。

8. 前記監視期間は前記トラヒック・チャネルの選択の成功又は失敗が決定される評価時点で終了し、その成功又は失敗はそのハンドオーバーに関して前記確率インジケータを決定及び更新する上で考慮されることを特徴とする請求項5～7のいずれか一項に記載の方法。

9. 移動通信網におけるハンドオーバー制御システムであって、

種々のトラヒック・チャネルへのハンドオーバーに対するトリガ条件を検出するために移動局と基地局との間で通信を提供する現状のトラヒック・チャネルを監視する手段と、

前記種々のトラヒック・チャネルを複数のハンドオーバー選択肢から選択する手段と、

予め記憶された確率インジケータとそれぞれ関連する前記複数のハンドオーバー選択肢を保持する記憶手段とを備え、各前記確率インジケータは、そのハンドオーバー選択肢になされるハンドオーバーの成功確率を表示し、前記選択手段は前記種々のトラヒック・チャネルを前記確率インジケータに基いて選択する、ハンドオーバー制御システム。

10. 前記記憶手段は前記複数のハンドオーバー選択肢とこれと関

連する一組のセル・パターンの各々のための確率インジケータとを保持し、各前記セル・パターンは前記通信網において隣接セルのグループを備える請求項9に記載のシステム。

11. 前記監視手段は、ハンドオーバーが行われる前後の監視期間中に前記移動局と前記基地局との間の通信、及び前記ハンドオーバー選択肢とを提供する現状のトラヒック・チャネルを監視するように動作し、前記システムは、更に監視期間中に収集されたデータに基づいて前記確率インジケータを更新する手段を備える請求項9又は10に記載のシステム。

12. 通信網においてセルを定義する複数の基地局と、該基地局を制御しかつハンドオーバーを制御するシステムを含む少なくとも1つの基地局コントローラを含む移動通信網であって、前記システムは、

移動局と基地局との間で通信を提供する現状のトラヒック・チャネルを監視して種々のトラヒック・チャネルへのハンドオーバーに対するトリガ条件を検出する手段と、

前記種々のトラヒック・チャネルを複数のハンドオーバー選択肢から選択する手段と、

予め記憶された確率インジケータとそれぞれ関連する前記複数のハンドオーバー選択肢を保持する記憶手段とを備え、各前記確率インジケータは、そのハンドオーバー選択肢になされるハンドオーバーの成功確率を表示し、前記選択手段は種々のトラヒック・チャネルを前記確率インジケータに基いて選択する移動通信網。

1 3. 移動通信網においてハンドオーバーを行う方法であって、

移動局と基地局との間で通信を提供する第1のトラヒック・チャネルを監視してハンドオーバーに対するトリガ条件を検出するステップと、

前記トリガ条件が検出された後に、前記通信を提供するための第2のトラヒック・チャネルを複数のハンドオーバー選択肢から選択して前記第2のトラヒック・チャネルへハンドオーバーを行うステップと、

前記トリガ条件の検出時に開始する監視期間中に、前記第1及び第2のトラヒック・チャネルと残りのハンドオーバー選択肢を監視するステップと、

次のハンドオーバーで使用するために前記監視期間中に収集されたチャネル・データを記憶するステップとを備える、ハンドオーバーを行う方法。

1 4. 移動局通信網においてハンドオーバーを行うシステムであって、

移動局と基地局との間で通信を提供する第1のトラヒック・チャネルを監視してハンドオーバーに対するトリガ条件を検出する手段と、

前記トリガ条件が検出された後に、前記通信を提供するための第2のトラヒック・チャネルを複数のハンドオーバー選択肢から選択する手段と、

前記第1のトラヒック・チャネルから前記第2のトラヒック・チャネルへハンドオーバーを行う切換え手段と、

前記トリガ条件の検出時に開始する監視期間中に、前記第1及び第2のト

ラヒック・チャンネルと残りのハンドオーバ選択肢を監視する手段と、

次のハンドオーバで使用するために前記監視期間中に収集されたチャンネル

・データを保持する記憶手段とを備える、ハンドオーバを行うシステム。

【発明の詳細な説明】**移動通信網におけるハンドオーバー制御**

本発明は移動通信網におけるハンドオーバー制御の方法及びシステムに関する。

移動通信網においては、各移動局は専用モードでトラヒック・チャネルを介して基地局と通信するが、このトラヒック・チャネルは移動局が位置する環境、この移動局と基地局との間の信号レベル、この移動局と基地局との間で伝送される信号の干渉、及びこの移動局と基地局との間での呼の処理中に伝送される信号に影響を及ぼすその他の要因により決定される。ここで使用されるトラヒック・チャネルという用語は移動局と基地局との間の信号通信のために設定されたチャネルのことである。標準のGSM TDMAシステムにおいては、トラヒック・チャネルは信号伝送のための特定の周波数と特定のタイム・スロット割り当て、あるいは周波数ホッピングの場合にはホッピング順序により特定される。更に複雑なシステムにおいては、これはいわゆるSDMAシステムにおけるように信号の放射方向により択一的に又は追加的に定義することができる。

以下のハンドオーバー技術の説明において、全体として説明されているのはトラヒック・チャネルの周波数のことであり、また周波数ホッピングの場合は移動体割当て(mobile allocation)と呼ばれる移動局に割り当てられる一連の周波数のことであるということがわかるであろう。即ち、周波数、周波数チャネル、又はチャネルという用語はトラヒックを搬送するために使用される周波数を意味するものとして使用されている。

トラヒック・チャネルが呼の進行中に変更される必要があること

については幾つかの理由がある。移動局は移動するので、シグナリング期間中において基地局との関係は絶えず変化しており、従って移動局と基地局との間の通信の信号パラメータは変化する。現存のハンドオーバー技術では、これら信号パラメータの1つ又はそれより多いものを監視してハンドオーバーのトリガ条件を検出し、トリガ条件が検出されると、ハンドオーバーは別のトラヒック・チャネルへ実行される。これら信号パラメータは以下の要素を含む。

i) アップ・リンク又はダウン・リンク上の信号の品質、

- ii) アップ・リンク又はダウン・リンク上の信号のレベル、
- iii) 時間進行情報（移動局が現在通信している基地局からどのくらい離れているかの尺度）、
- iv) その範囲のトラヒック・レベル、及び
- v) 電力予算の考慮。

ハンドオーバとしてのトラヒック・チャネルは通信環境に基く種々の相異なるハンドオーバアルゴリズムにより選択される。ハンドオーバ後に呼の音質が改善されれば、そのハンドオーバの決定は適当である。しかしながら、ハンドオーバの決定が悪い多くの状況があり、この場合呼が切断したり品質が低下する。その主な理由はハンドオーバの決定がハンドオーバ候補からの信号レベル情報にのみ基いていることである。

従って、本発明の目的は、ハンドオーバ決定の成功度を改善して大多数の呼がハンドオーバ後に良好な品質を維持するようにすることである。

本発明の1つの態様によれば、移動局と基地局との間の通信を提供する現状のトラヒック・チャネルが種々のトラヒック・チャネルへのハンドオーバに対するトリガ条件を検出するために監視されている移動通信網において、ハンドオーバを制御する方法を提供する

ことである。この種々のトラヒック・チャネルは複数のハンドオーバ選択肢から選択され、この種々のトラヒック・チャネルは各ハンドオーバ選択肢にそれぞれ関連する予め記憶された確率インジケータに基き、各確率インジケータはハンドオーバがそのハンドオーバ選択肢に為される成功確率を示す。

確率インジケータに各ハンドオーバ選択肢を記憶させることにより、特定の環境において最も高い成功確率を有するハンドオーバ選択肢を使用するというハンドオーバの決定が可能である。

説明する実施例においては、このような複数のハンドオーバ選択肢とこれに関連する確率インジケータは一組のセル・パターンの各々に対して記憶され、各セル・パターンはその通信網における隣接セルのグループを備えるものである。これらセル・パターンはここではサーバ・パターンと呼ばれ、サーバ・セルを含む

4つまでのセルのグループと最良の通知信号レベルを有する3つの隣接セルとを備えることができる。これらハンドオーバー選択肢とこれに関連する確率インジケータとはここではサーバ・パターン確率ベクトル (SPPV) と呼ばれる。従って、この好適な実施例においてはサーバ・パターン確率ベクトルは各サーバ・パターンと関連づけられている。

本発明の別の態様としては、移動通信網においてハンドオーバーを行う方法を提供することであり、この方法は、

移動局と基地局との間の通信を提供する第1のトラヒック・チャネルを監視してハンドオーバーに対するトリガ条件を検出するステップと、

前記トリガ条件の検出後に、複数のハンドオーバー選択肢から前記通信を提供するための第2のトラヒック・チャネルを選択して前記第2のトラヒック・チャネルにハンドオーバーを行うステップと

、
前記トリガ条件の検出時点から開始する監視期間中に、第1及び第2のトラヒック・チャネルと残りのハンドオーバー選択肢を監視するステップと、

監視期間中に次のハンドオーバーで使用するために収集されたチャネル・データを記憶するステップとを備える。

本発明の態様の特徴は、監視期間中に現状のトラヒック・チャネルと残りのハンドオーバー選択肢に関して収集されたチャネル・データを使用して本発明の第1の態様の特徴と組合わせて確率インジケータを決定しかつ更新することができる。

この監視期間はトリガ条件が決定される登録時点で開始することができ、その終了は選択されたトラヒック・チャネルの成功又は失敗が決定される評価時点とすることができる。この場合その成功又は失敗は確率インジケータの決定及び更新を考慮した結果である。

本発明のこの態様はまた移動通信網においてハンドオーバーを行うシステムを提供する。このシステムは、

移動局と基地局との間の通信を提供する第1のトラヒック・チャネルを監

視してハンドオーバーに対するトリガ条件を検出する手段と、

前記トリガ通信の検出後に、複数のハンドオーバー選択肢から前記通信を提供するための第2のトラヒック・チャンネルを選択する手段と、

第1のトラヒック・チャンネルから第2のトラヒック・チャンネルへハンドオーバーを行う切換え手段と、

トリガ条件の検出時点から開始する監視期間中に、第1及び第2のトラヒック・チャンネルと残りのハンドオーバー選択肢を監視する手段と、

監視期間中に次のハンドオーバーで使用するために収集されたチャンネル・データを保持する記憶手段とを備える。

本発明の別の態様は移動通信網においてハンドオーバーを制御するシステムを提供する。このシステムは、

移動局と基地局との間の通信を提供する現状のトラヒック・チャンネルを監視して種々のトラヒック・チャンネルへのハンドオーバートリガ条件を検出する手段と、

種々のトラヒック・チャンネルを複数のハンドオーバー選択肢から選択する手段と、

前記複数の予め記憶した確率インジケータにそれぞれ関連するハンドオーバー選択肢を保持する記憶手段であって、各確率インジケータはハンドオーバーがそのハンドオーバー選択肢に対して行われる確率を示し、選択手段は前記種々のトラヒック・チャンネルを前記確率インジケータに基いて選択するようにする記憶手段とを備える。

更に本発明の態様によれば、通信網の中にセルを定義する複数の基地局とこれら基地局を制御する少なくとも1つの基地局コントローラとを備える移動通信網を提供し、基地局コントローラはハンドオーバーを制御するシステムを含み、このシステムは、

移動局と基地局との間の通信を提供する現状のトラヒック・チャンネルを監視して種々のトラヒック・チャンネルへのハンドオーバートリガ条件を検出する手段と、

種々のトラヒック・チャネルを複数のハンドオーバー選択肢から選択する手段と、

予め記憶した確率インジケータとそれぞれ関連する、前記複数のハンドオーバー選択肢を保持する記憶手段であって、各確率インジケータはハンドオーバーがそのハンドオーバー選択肢に行われる確率を示し、選択手段は種々のトラヒック・チャネルを前記確率インジ

ケータに基いて選択するようにする記憶手段とを備える。

更に本発明を理解するため、また本発明の実施方法を示すものとして、例として添付の図面を参照して説明する。

図1は移動通信網においてハンドオーバーを制御するシステムのブロック図である。

図2は基地局コントローラの内部の回路を詳細に示すブロック図である。

図3はハンドオーバー及び関連する監視期間のタイミング図である。

図1は、セルラー移動通信網の、A、B、C、Dとラベルが付けられた4つのセルを示す。これらセルの各々は数個のセルを有することができる基地局に属するものであるが、この例においては単純化のために各基地局は単一のセルを有するものとする。従って、記号A、B、C、Dはセル及び基地局の両方に対する参照符号として使用することができる。各セルは1つ又はそれより多いトランシーバを含むことができる。この例においては、セルAは1個のトランシーバ6を含み、セルBは3個のトランシーバ8、10、12を含み、セルCは2個のトランシーバ14、16を含み、セルDは2個のトランシーバ18、20を含む。

セルA、B、C、Dの各々はサービス区域と関係する。サービス区域とは移動局が対応するセルを介して接続（呼）を維持することができる領域として定義することができる。この例においては、セルA、B、C、Dのサービス区域はオーバーラップすることを想定している。従って、移動局がサーバ・パターンABCDを通知する場所はオーバーラップする領域である。実際にサービスするセル及び3つの隣接セルの順序は重要ではない。例えば、サーバA及び隣接サーバBCD、並びにサーバB及び隣接サーバDACは同じサー

パ・パターンで代表される。

図1は単一の移動局MSを示す。勿論実際には通信網には数個の移動局がある。図示の移動局MSは専用モードで動作し、トラヒック・チャンネルTCH1に沿ってセルBのトランシーバ12を介して通信している。本実施例においては、各トランシーバは単一の周波数を提供し、この周波数はここではセルの文字及びトランシーバの番号で示されている。先に導入部において説明したように、各周波数は各セル毎にトラヒック・チャンネルを提供すると考えることができる。実際にGSM規格では、各周波数は8つの時分割トラヒック・チャンネル（ハーフ・レートの場合は16）を限度としてサポートしている。同じ周波数のチャンネルではあるが異なるタイム・スロットを使用するすべてのトラヒック・チャンネルは通常同品質の接続を提供し、従って、均等のハンドオーバー選択肢と考えられる。従って、図示の例においては、セルBに属する周波数B1、B2、B3は数個のトラヒック・チャンネルを表し、従って、数個の選択肢を表す。

基地局コントローラ（BCS）22は数個の基地局の動作を制御し、記載した実施例においてはセルA、B、C及びDのトランシーバの動作を制御する。この基地局コントローラ22はセルを監視してハンドオーバーの決定を行う回路を含む。この回路は専用モードにおいて動作する各移動局からの測定データを含む報告を受信する測定テーブル24を含む。この測定テーブルに接続する制御回路26はハンドオーバーの決定を実行しかつこれを監視する。ハンドオーバー選択肢テーブル（HOAT）28が制御回路26に接続されて制御回路26によりハンドオーバー選択肢を選択するために使用される。この制御回路は、以下に詳しく説明するハンドオーバー決定実行プロセス（HODMP）30とハンドオーバー評価作成プロセス（HOE

MP）32とを動作することができるマイクロプロセッサを含む。図1はハンドオーバー評価作成プロセス32の出力がハンドオーバー選択肢テーブル28に送られ、そしてハンドオーバー決定実行プロセスの出力が移動局が基地局と通信するトラヒック・チャンネルを変更するために使用されることを概略的に示すものである。図1に示す例においては、トラヒック・チャンネル1TCH1から、セルC又は周

波数チャネルC2のトランシーバ14を経由するトラヒック・チャネル2TCH2へ、移動局は切り換える。セルBのトランシーバ12はAービス・インタフェース3を介して基地局コントローラと通信する。しかしながらセルCのトランシーバ14は点線で示す別のAービス・インタフェース4を介して基地局コントローラと通信する。

基地局コントローラ22の内部の回路は図2に詳しく示されている。この図を参照して本発明の実施例によるハンドオーバの実行の仕方を説明する。

基地局コントローラ22は移動局MS及びサービスするセル（セルB）により通知される各アクティブな呼に関する測定データを測定テーブル24に収集する。この移動局MSはトラヒック・チャネルTCH1を使用して、サービスするセルに通知し、次いでセルBはAービス・インタフェース3を使用して基地局コントローラに通知を送信する。この通知は移動局及びトランシーバ12の両方の測定値をセルBで結合する。説明した実施例においては、通知されるデータはGSM規格に基くものであり、6つの最適最隣接セルのダウン・リンク信号レベル、アップ・リンク信号レベル、アップ・リンク及びダウン・リンク品質信号レベル等のような情報を含む。この基地局コントローラは選択された数の通知、例えば、これらパラメータに追従するために使用される通知32を保持する。制御回路

26はこれらパラメータを監視して1つ又はそれより多いパラメータを利用するハンドオーバアルゴリズムに基いてハンドオーバをトリガする。このようなハンドオーバアルゴリズムは現在のGSMシステムで動作することが知られており、この場合、測定テーブル24の測定通知に基いてハンドオーバ選択肢がランク付けされる。しかしながら、ここで説明した新規なシステムにおいては、ハンドオーバが既存のハンドオーバアルゴリズムに従ってトリガされる点で、登録点RPが図1及び3に例示されるように確立される。この登録時点RPでハンドオーバ決定実行プロセス30が動作される。このプロセス30はハンドオーバ選択肢テーブル28からデータを検索してこのデータをハンドオーバのためのトラヒック・チャネル、例えば、TCH2を選択するために使用する。このトラヒック・チャネルは次いでハンドオーバ実現回路38を使用して実現され、その結果と

して移動局がトラヒック・チャネルTCH2を使用してセルCのトランシーバ14を介して通信し、セルCはA-ビス・インタフェース4を使用して基地局コントローラ22と通信するようにする。このハンドオーバーの実現は図1及び3においてHOとして示されているが、これは従来技術で公知であるのでここでは説明を省略する。タイマ36は監視期間を評価時点EPで終了するようにセットする。この監視期間は移動局から受信するユーザ決定の通知数として測定される。この評価時点でハンドオーバー評価実行プロセス32が動作してこのハンドオーバーの成功又は失敗を評価し、ハンドオーバー選択肢テーブル28に記憶されたデータを然るべく修正する。従って、ハンドオーバー選択肢テーブルはハンドオーバーが実行される毎に更新されて次のハンドオーバー決定の基準点を順次変更する。これはハンドオーバーの成功の決定を行う上で成功の可能性を大幅に高める。

図3に示すように、ハンドオーバーHOが実現された後に呼が切断すると、監視期間はその時点で中止となり、ハンドオーバーの決定がないということでハンドオーバー選択肢テーブル28を更新する。

ハンドオーバー選択肢テーブルの一例は表1に例示されている。ハンドオーバー選択肢テーブルは多数のサーバ・パターンの各々に対してサーバ・パターン確率ベクトルSPPVを保持する。各サーバ・パターンは4つのセルの組であって、登録時点RPで移動局により通知される1つのサービスするセルと3つの最適隣接セルとを含む。この例では、このHOATは種々のSPとこれに関連するSPPVに関して15000のエントリを含む。これらサーバ・パターンは基地局コントローラ22により統括される領域の移動局から受信される通知に従って確立され更新される。サーバ・パターン確率ベクトルSPPVは、ハンドオーバーがサーバ・パターンの周波数チャネルにより支持されるトラヒック・チャネルのいずれかになされた場合の、そのセルのための周波数チャネル選択肢の各々に関して成功確率を示す確率インジケータを示す。表1に示す例においては、各セルには10個の周波数チャネル選択肢があり、これらはセルを示す文字とそれに対応する1から10の数字で示されている。これらチャネルに関する確率インジケータはPに続くもの（セルの文字・番号）で示されている。例えば、サーバ・パターン

ABCDにおけるチャネルA1の確率インジケータはPA(1)である。サーバ・パターンABCDEのサーバ・パターン確率ベクトルは陰付けされて示されている。

各確率インジケータは-127から+127の範囲の値をとる。この値は表IIに例示するように、ハンドオーバの成功確率となるようにマップされたものである。-127から+127の範囲を使用することの利点は、確率インジケータが単一のバイトで表すことが

できることである。適当な確率インジケータは各ハンドオーバの評価時点EPで更新される。これはあるハンドオーバ結果に依存する特定の範囲の値を集めることで行われる。表IIIはハンドオーバ結果とこれに関連する値の一例を示すものである。

表IIIの値は種々のハンドオーバ選択肢の動作又は動作判定のために与えられるクレジット・ポイントと見なさるべきものである。

表IIIで使用されている用語、良好／悪い、レベル／品質はしきい値及び測定の平均値と関係している。別の定義のしかたも可能である。例えば、

- ・ 監視期間中に通知されたサンプルの平均値が所定のしきい値及び測定の平均値よりも大きい又は等しい場合には、そのレベルは良好である。そうでなければ悪い。
- ・ 通知されたサンプルの所定のパーセンテージが所定のしきい値よりも大きい又は等しい場合には、その品質は良好である。そうでなければ悪い。

同様の定義のしかたは公知であり、既存のハンドオーバアルゴリズムに使用されている。従って、ここではこれ以上詳しくは説明しない。

表IIIの上半分はハンドオーバの成功の決定がチャネルB1からチャネルC2になされたことを想定するものである。信号レベル及び品質は監視期間中に監視されてクレジット・ポイントが種々の周波数チャネルに割り当てられる。表IIIはチャネル、値の範囲、及び確率インジケータに加算するクレジットとして選択された範囲内の値を示す。

監視期間中のチャネルC2の良好な信号品質及びレベルに関して、チャネルC

2に最大値16が割り当てられているが、特定のセルの1つのチャンネルに良好な信号品質及びレベルがある場合には、同

じセルの他のチャンネルもまた適正な信号品質及びレベルを有することが想定される。従って、値4が選択されている。

監視期間中のチャンネルC2に悪い信号品質及びレベルが検出された場合には、チャンネルC2及びチャンネルC1の両方には値-4が割り当てられる。

監視期間中のチャンネルC2に悪い信号品質であるが良好な信号レベルが検出された場合には、値-8がチャンネルC2に割り当てられ、値4がチャンネルC1に割り当てられる。即ち、共通のセルのチャンネルに対して、品質は異なるかもしれないが信号レベルは同じであるというのが適正な想定である。

監視期間中のチャンネルC2で呼が切断した場合（ハンドオーバーが成功した後）には、値-16がチャンネルC2に割り当てられ、値-8がチャンネルC1に割り当てられる。

隣接セルB及びDのチャンネルの良好な信号レベルに対して、値4が割り当てられている。例えば、この表のチャンネルD1、D2、B2及びB3を参照されたい。値0がチャンネルB1に割り当てられているが、その理由はこれはそこからハンドオーバーがなされるチャンネルであり、従って、B1に良好なレベルがあるとしてもハンドオーバーを行わせる何らかのトリガ条件が形成されたことが想定される。従って、低い値が適当である。

隣接セルのチャンネルの悪い信号レベルに対しては、値-6が配分されている。表IIIのチャンネルD1、D2、B1、B2及びB3を参照されたい。

チャンネルB1からチャンネルC2へのハンドオーバーの不成功についても同様な手法をとることができる。呼がチャンネルB1へ戻ることが成功するので、低い値-16がチャンネルC2に割り当てられる。監視期間中にチャンネルB1で良好な信号品質及びレベルが決定され

た場合には、そのセルのすべてのチャンネルに値4が割り当てられる。監視期間中のチャンネルB1の悪い信号レベル及び品質に対しては、このセル内の全てのチャ

ネルに低い値-4が割り当てられる。監視期間中のチャンネルB1の悪い信号品質で良好な信号レベルに対しては、チャンネルB1には値-8が割り当てられるが、チャンネルB2及びB3には高い値4が割り当てられる。これもまた、これらのチャンネルでは信号レベルは良好であるが品質については予め決定を下すことができないという事実を示している。

呼が切断する場合には、チャンネルB1及びC2には低い値-16が割り当てられる。

如何なる値割当てシステムを使用することができるが、これはユーザの定義の仕方次第であることは明らかである。

サーバ・パターンABCDの中の各周波数チャンネルSPのための確率インジケータは、表IIIに示すようにハンドオーバに関係するイベントに従ってSPPVに保持された値にクレジット・ポイントを加算することにより決定される。例えば、ABCD SPPVにおいて $P(C2) = 78$ であるとする、C2に対するハンドオーバが成功してC2で良好な品質とレベルが通知された後は、SPPVの新たな値は $P(C2) = 78 + 16 = 94$ である。しかし、ハンドオーバが失敗して呼が切断した場合は、新しい値は $P(C2) = 78 - 16 = 62$ である。この総和が範囲外である場合、例えば、-127より小で127より大である場合は許容近似値が使用される。この方法では、確率インジケータはハンドオーバ決定が実現される毎に更新されて、サーバ・パターン確率ベクトルSPPVは各サーバ・パターンに関して変更される。サーバ・パターン確率ベクトルSPPVは、ハンドオーバ選択肢を選択するための有用なツールを提供する単純な基準、例えば、最高のSPPVスコアを有する

選択肢、あるいは所定のしきい値よりも良好なスコアを有するSPPVチャンネルの使用が可能であり、これをもってハンドオーバ選択肢の既存の選択基準に代えること又は補足することができる。

メモリの要件はHOATにおけるSPPVの数に依存するものである。与えられたBSCにおけるHOATのサイズは、BSCにより管理されるセルの数及び各セルの隣接セルの平均数の関数として評価することができる。例えば、各々が

平均値として16個の隣接セルを有する100個のセルを有するBSCは、HOATには14000個のエントリを必要とするであろう。予約スペースが十分でなく、HOATがすでに満杯の場合には、一番古いタイム・スタンプを有するSPPVは、表1に示すように、新たなSPの出現時に落とすことができる。

以上説明したハンドオーバー技術には幾つかの利点がある。

この技術を実現するためにGSMの仕様に変更を加える必要はない。必要とされることは基地局コントローラの付加回路において、移動局を介して伝送される既存の通知を使用することである。

メモリの使用量と計算上の努力はささやかなものである。先に説明したように、確率インジケータは1バイトを越えずに記憶することができ、また非常に簡単な数学上のアルゴリズムを使用して確率インジケータを更新して使用することができる。

このハンドオーバー技術は既存のハンドオーバー決定アルゴリズムを補足又は漸進的に置換する方法で 사용할 ことができる。従って、この技術は既存の技術と併用して使用することができ、既存のハンドオーバー決定アルゴリズムに手を加えることなくして既存の技術の範囲を拡大することができる。

表 I

No.	サーバ・ パターン (SP)	最終 更新	ハンドオーバー選択肢 (HOA)											
			1	...	10	1	10	1	...	10	1	...	10	
1	ABCD	time	P(A1)	...	P(A10)	P(B1)	P(B10)	P(C1)	...	P(C10)	P(D1)	...	P(D10)	
2	ABCE	time	P(A1)	...	P(A10)	P(B1)	P(B10)	P(C1)	...	P(C10)	P(D1)	...	P(D10)	
...	...	time	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
15000	WXYZ	time	P(W1)	...	P(W10)	P(X1)	P(X10)	P(Y1)	...	P(Y10)	P(Z1)	...	P(Z10)	

サーバ・パターン確率ベクトル (SPV)

表 II

値	確率 (%)
-127	0
0	50
127	100

イ ベ ント	チャネル	範 囲	値
H0 B1→C2の成功			
・監視期間中のC2の良好な品質及びレベル	C2	8...24	16
	C1	0...8	4
・監視期間中のC2の悪いレベル (及び品質)	C1, C2	-8...0	-4
・C2の悪い品質及び良好のレベル	C2	-12...-4	-8
	C1	0...8	4
・監視期間中のC2の呼の切断	C2	-24...-8	-16
	C1	-12...-4	-8
・監視期間中のDの良好なレベル	D1, D2	0...8	4
・監視期間中のBの良好なレベル	B1	-4...4	0
	B2, B3	0...8	4
・監視期間中のDの悪いレベル	D1, D2	-8...-4	-6
・監視期間中のBの悪いレベル	B1, B2, B3	-8...-4	-6
H0 B1→C2の不成功			
・B1の呼の戻りの成功	C2	-24...-8	-16
・監視期間中のB1の良好な品質及びレベル	B1, B2, B3	0...8	4
・監視期間中のB1の悪いレベル (品質)	B1, B2, B3	-8...0	-4
・監視期間中のB1の悪い品質及び良好なレベル	B1	-12...-4	-8
	B2, B3	0...8	4
・呼の切断	B1, C2	-24...-8	-16

表 III

【図 1】

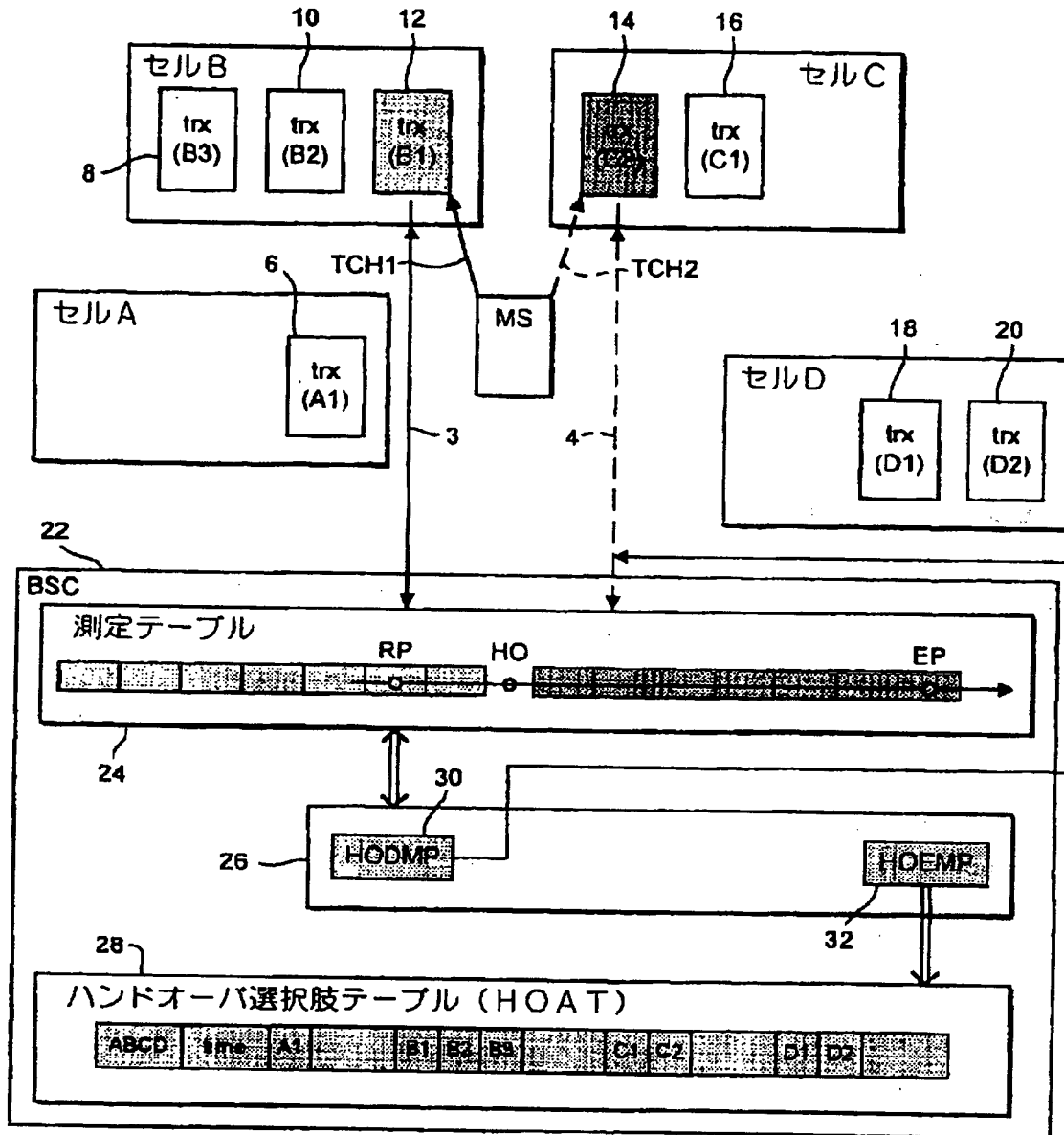


FIG. 1

【図2】

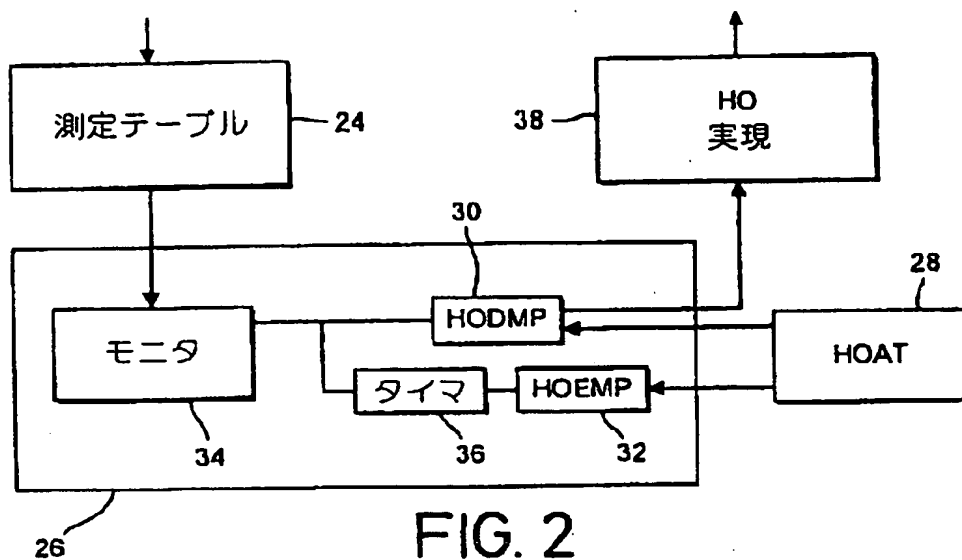


FIG. 2

【図3】

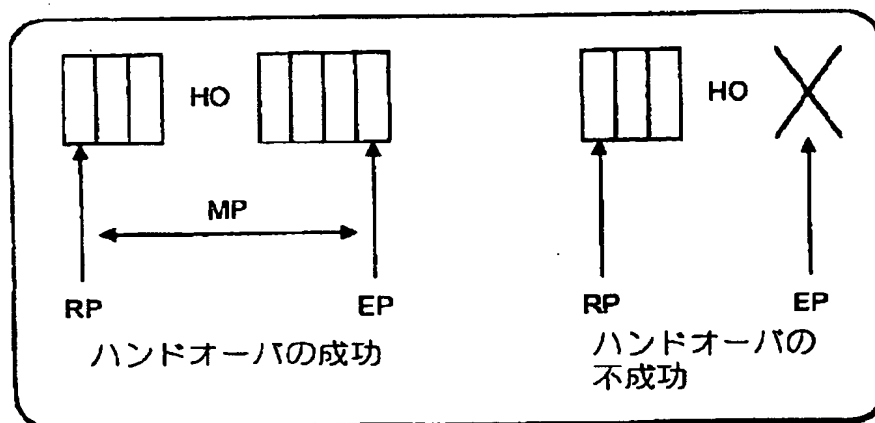


FIG. 3

【手続補正書】特許法第184条の4第4項

【提出日】平成10年4月3日（1998. 4. 3）

【補正内容】

請求の範囲

1. 移動通信網におけるハンドオーバ制御方法であって、移動局と基地局との間の通信を提供する現状のトラヒック・チャネルを監視して種々のトラヒック・チャネルへのハンドオーバトリガ条件を検出し、前記種々のトラヒック・チャネルは複数のハンドオーバ選択肢から選択され、前記種々のトラヒック・チャネルとして前記複数のハンドオーバ選択肢から1つ選択することは、各前記ハンドオーバ選択肢とそれぞれ関連する予め記憶された確率インジケータに基いて行われ、各前記確率インジケータは、そのハンドオーバ選択肢になされるハンドオーバの成功確率を示し、前記確率インジケータはハンドオーバ毎にトラヒック・チャネルを監視することで収集されるデータに基いて更新されるハンドオーバ制御方法。

2. 前記複数のハンドオーバ選択肢とこれに対応する確率インジケータとは、一組のセル・パターンの各々に対して記憶され、各前記セル・パターンは前記通信網における隣接セルのグループを備える請求項1に記載の方法。

3. 各前記グループにおけるセルの数は4個である請求項2に記載の方法。

4. 前記種々のトラヒック・チャネルは前記セル・パターンの1つと共に記憶された前記複数のハンドオーバ選択肢から選択され、前記1つのセル・パターンはサービスするセルと、ハンドオーバに対するトリガ条件が検出された時に前記移動局から最適の通知信号レベルを有する複数の隣接セルとを含むセルのグループを決定することにより選択される請求項2又は3に記載の方法。

5. 前記トリガ条件はハンドオーバを行うための登録時点で検出され、監視期間は前記登録時点で開始し、その間に前記移動局と前

記基地局との間で通信を提供する前記現状のトラヒック・チャネルのハンドオーバが行われる前後で監視される請求項1～4のいずれか一項に記載の方法。

6. 前記現状のトラヒック・チャネルだけでなく、前記複数のハンドオーバ選

択肢の残りのハンドオーバー選択肢も前記監視期間中に監視される請求項5に記載の方法。

7. 前記監視期間は前記トラヒック・チャネルの選択の成功又は失敗が決定される評価時点で終了し、その成功又は失敗はそのハンドオーバーに関して前記確率インジケータを決定及び更新する上で考慮されることを特徴とする請求項5又は6に記載の方法。

8. 移動通信網におけるハンドオーバー制御システムであって、

種々のトラヒック・チャネルへのハンドオーバーに対するトリガ条件を検出するために移動局と基地局との間で通信を提供する現状のトラヒック・チャネルを監視する手段と、

前記種々のトラヒック・チャネルを複数のハンドオーバー選択肢から選択する手段と、

予め記憶された確率インジケータとそれぞれ関連する前記複数のハンドオーバー選択肢を保持する記憶手段とを備え、各前記確率インジケータは、そのハンドオーバー選択肢になされるハンドオーバーの成功確率を表示し、前記選択手段は前記種々のトラヒック・チャネルを前記確率インジケータに基いて選択し、前記監視手段はハンドオーバーが行われる前後の監視期間中に前記移動局と前記基地局との間で通信を提供する現状のトラヒック・チャネルを監視するように動作し、前記システムは更に、監視期間中に収集されたデータに基いて前記確率インジケータを更新する手段を備える、ハンドオーバー制御システム。

9. 前記記憶手段は前記複数のハンドオーバー選択肢とこれと関連

する一組のセル・パターンの各々のための確率インジケータとを保持し、各前記セル・パターンは前記通信網において隣接セルのグループを備える請求項8に記載のシステム。

10. 通信網においてセルを定義する複数の基地局と、該基地局を制御しかつハンドオーバーを制御するシステムを含む少なくとも1つの基地局コントローラを含む移動通信網であって、前記システムは、

移動局と基地局との間で通信を提供する現状のトラヒック・チャネルを監

視して種々のトラヒック・チャネルへのハンドオーバーに対するトリガ条件を検出する手段と、

前記種々のトラヒック・チャネルを複数のハンドオーバー選択肢から選択する手段と、

予め記憶された確率インジケータとそれぞれ関連する前記複数のハンドオーバー選択肢を保持する記憶手段とを備え、各前記確率インジケータは、そのハンドオーバー選択肢になされるハンドオーバーの成功確率を表示し、前記選択手段は種々のトラヒック・チャネルを前記確率インジケータに基づいて選択する移動通信網。

11. 移動通信網においてハンドオーバーを行う方法であって、

移動局と基地局との間で通信を提供する第1のトラヒック・チャネルを監視してハンドオーバーに対するトリガ条件を検出するステップと、

前記トリガ条件が検出された後に、前記通信を提供するための第2のトラヒック・チャネルを複数のハンドオーバー選択肢から選択して前記第2のトラヒック・チャネルへハンドオーバーを行うステップと、

前記トリガ条件の検出時に開始する監視期間中に、前記第1及び第2のトラヒック・チャネルと残りのハンドオーバー選択肢を監

視するステップと、

次のハンドオーバーで使用するために前記監視期間中に収集されたチャネル・データを記憶するステップとを備える、ハンドオーバーを行う方法。

12. 移動局通信網においてハンドオーバーを行うシステムであって、

移動局と基地局との間で通信を提供する第1のトラヒック・チャネルを監視してハンドオーバーに対するトリガ条件を検出する手段と、

前記トリガ条件が検出された後に、前記通信を提供するための第2のトラヒック・チャネルを複数のハンドオーバー選択肢から選択する手段と、

前記第1のトラヒック・チャネルから前記第2のトラヒック・チャネルへハンドオーバーを行う切換え手段と、

前記トリガ条件の検出時に開始する監視期間中に、前記第1及び第2のト

ラヒック・チャンネルと残りのハンドオーバ選択肢を監視する手段と、

次のハンドオーバで使用するために前記監視期間中に収集されたチャンネル

・データを保持する記憶手段とを備える、ハンドオーバを行うシステム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H04Q7/38		Info. Local Application No. PCT/EP 96/05413
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H04Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 93 26100 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 23 December 1993	1, 9, 12
Y	see page 3, line 32 - page 4, line 16 see page 14, line 16 - page 14, line 29 see page 16, line 29 - page 17, line 6 see page 17, line 21 - page 17, line 22 see page 20, line 29 - page 21, line 18: figures 1, 2, 4	2, 10
Y	EP 0 666 699 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 9 August 1995	2, 10
A	see page 6, line 49 - page 7, line 56 -/-	1, 9, 12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex		
* Symbols categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 28 November 1997		Date of mailing of the international search report - 8. 12. 97
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Schut, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 96/05413

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 95 28808 A (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY ;AALTO RISTO (FI)) 26 October 1995 see page 7, line 32 - page 8, line 4 see page 8, line 34 - page 9, line 6 see page 9, line 12 - page 10, line 11 see page 15, line 19 - page 16, line 18 ---	1, 9, 12
A	EP 0 727 915 A (FUJITSU LTD) 21 August 1996 see column 2, line 48 - column 4, line 6 see column 7, line 37 - column 8, line 23; figures 5, 8 ---	5
A	US 5 509 051 A (BARNETT CHARLES A ET AL) 16 April 1996 see column 5, line 29 - line 51 ---	13, 14
A	US 5 499 387 A (CHAMBERT WILLIAM R G) 12 March 1996 see column 3, line 41 - column 4, line 63; figure 6 ---	13, 14
A	WO 93 15569 A (COMARCO INC) 5 August 1993 see page 23, line 11 - line 22 ---	13, 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In. national application No.

PCT/EP 96/05413

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international Search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Group I: Claims 1-12 relate to improving the success rate of handovers in a mobile communications network.

Group II: Claims 13 and 14 relate to the collecting and updating of handover data in a mobile communications network.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 96/05413

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9326100 A	23-12-93	AU 667381 B	21-03-96
		AU 4367993 A	04-01-94
		BR 9305554 A	18-10-94
		CA 2114410 A	23-12-93
		EP 0612450 A	31-08-94
		FI 940719 A	16-02-94
		JP 6509928 T	02-11-94
		MX 9303649 A	31-01-94
		NZ 253398 A	29-01-97
		SE 9201884 A	19-12-93
EP 0666699 A	09-08-95	JP 7222232 A	18-08-95
		JP 8009454 A	12-01-96
		CN 1115159 A	17-01-96
		US 5666655 A	09-09-97
		JP 8065730 A	08-03-96
WO 9528808 A	26-10-95	FI 941779 A	16-10-95
		AU 2259695 A	10-11-95
		CN 1146270 A	26-03-97
		EP 0755613 A	29-01-97
EP 0727915 A	21-08-96	JP 3268697 A	29-11-91
		CA 2038473 A	20-09-91
		CA 2038473 C	13-09-94
		DE 69122900 D	05-12-96
		DE 69122900 T	03-04-97
		EP 0448015 A	25-09-91
		US 5117502 A	26-05-92
US 5509051 A	16-04-96	NONE	
US 5499387 A	12-03-96	NONE	
WO 9315569 A	05-08-93	NONE	

フロントページの続き

(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, LS, MW, SD, SZ, UG), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN